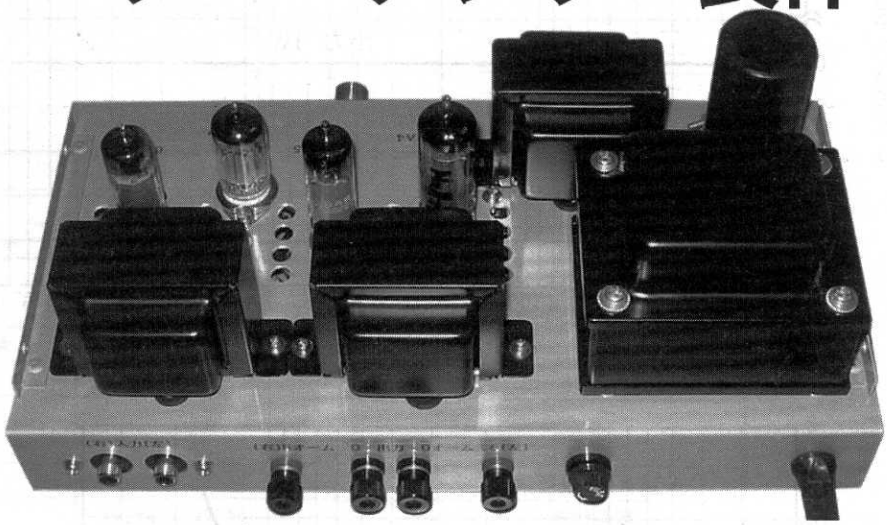
●出力3W，ロー・コストで初心者向き

6AR5(s)パワー・アンプの製作

■棚瀬　繁雄■



新しくて古い球

管球アンプの入門用として6BM8などを使ったシングル・ステレオ・アンプのキットが市販されています．それらのキットの製作や改造もよいですが，一から部品を集めてアンプを作ることができれば楽しみの幅が広がります．ただ，初心者がいきなり高級機に手を出すと失敗を招く恐れがありますので，まずはキットの延長線上にあるようなアンプの製作が無難と思います．

出力的に6BM8に近い球に6AR5があります．この球は昔ラジオの電力増幅用として多用されましたが，6BM8の登場以後その影が薄くなってしまいました．現在でも製造が継続している6BM8とは違い，NOS（New Old Stock）球や中古球としての供給しかありませんが，インターネットのオークションではいまだに出品が続いています．

世の中のどこに隠れているのか不思議な気がしますが，6AR5のような廃品種でも当分の間は入手できると思います．実のところ，私の手もとにも6AR5が10本ほどあります．今回はこれを活用しました．

回路構成

今回の6AR5シングル・アンプの基本的な回路構成は，本誌の2010年3月号と8月号でご紹介した6BM8シングル・アンプと同じです．出力トランスにノグチトランス販売のPMF-6W，チョークにPMC-1010H，電源トランスにPMC-100Mを使い，抵抗やキャパシタなどの部品の定数を変更しました．

ここで脇道にそれますが，最近電子部品の多様化に伴って，capacitance/静電容量を持つ電子部品を表わす用語として，“キャパシタ”が使われるようになりました．文献によりますと，イギリスでは“capacitor”，アメリカでは“condenser”

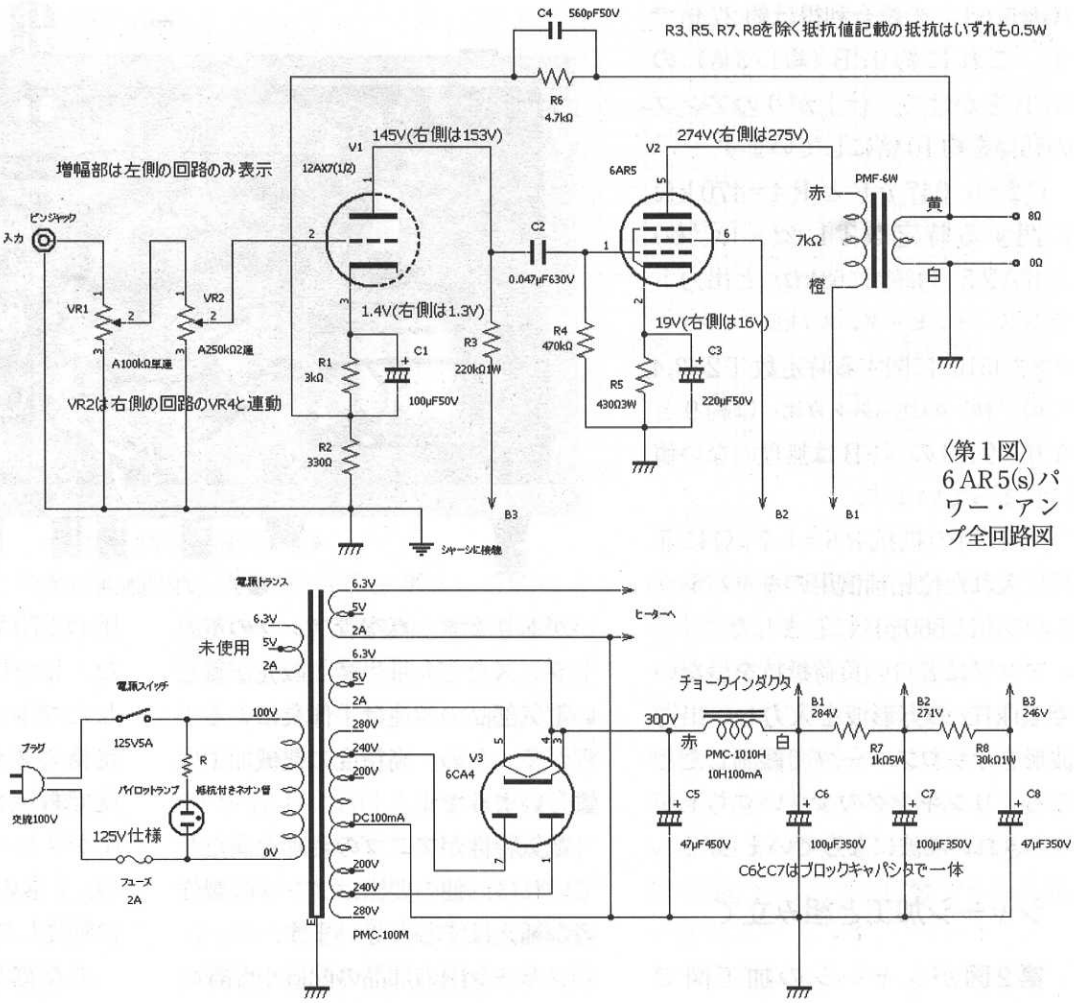
品名	仕様	数量
ボンネット付きシャーシ	MK-300	1
電源トランス	PMC-100M	1
チョークインダクタ	PMC-1010H	1
出力トランス	PMF-6W	2
真空管	6AR5	2
	12AX7	1
	6CA4	1
真空管ソケット	7Pステアタイト	2
	9Pステアタイト	1
	9P樹脂鋳込み成形型	1
可変抵抗	100kΩA型単連	2
	250kΩA型2連	1
つまみ	特小（金属製）	1
固定抵抗	1kΩ5W	1
	430Ω3W	2
	330Ω0.5W	2
	3kΩ0.5W	2
	4.7kΩ0.5W	2
	30kΩ1W	1
	220kΩ1W	2
	470kΩ0.5W	2
電解キャパシタ	47μF450V	1
	47μF350V	1
	100μF×2、350V	1
	220μF50V	2
	100μF50V	2
フィルムキャパシタ	0.047μF630V	2
セラミックキャパシタ	560pF50V	2
電源スイッチ	2P型（125V5A）	1
入力ピンジャック	2P	1
出力ターミナル	赤	2
	黒	2

〈第1表〉6AR5(s)パワー・アンプの主要部品表

が使われているとのことですが，日本ではもっぱら“コンデンサ/蓄電器”を使ってきました．しかし，現在は“コンデンサ”と“キャパシタ”が混在しています．

私も従来から“コンデンサ”という用語を漠然と使ってきましたが，よく考えてみると，capacitanceを持つ電子部品を表わす用語としてはやはり“キャパシタ”の方が適切であるような気がします．

同じことは“コイル”と“インダクタ”にも当てはまり，「コイルはそのinductanceを利用した部品である」と考えると，インダクタと呼ぶほうが適切かも知れません．



〈第1図〉
6AR5(s)パワー・アンプ全回路図

第1図が今回製作したアンプの回路図です．また，**第1表**に製作に必要な部品をまとめました．

電圧増幅には双3極管の12AX7を使いました．電力増幅に6AR5を2本，電源に整流管の6CA4を使いました．整流管における電圧損失を考慮して，PMC-100Mの2次側は240V端子を使いました．

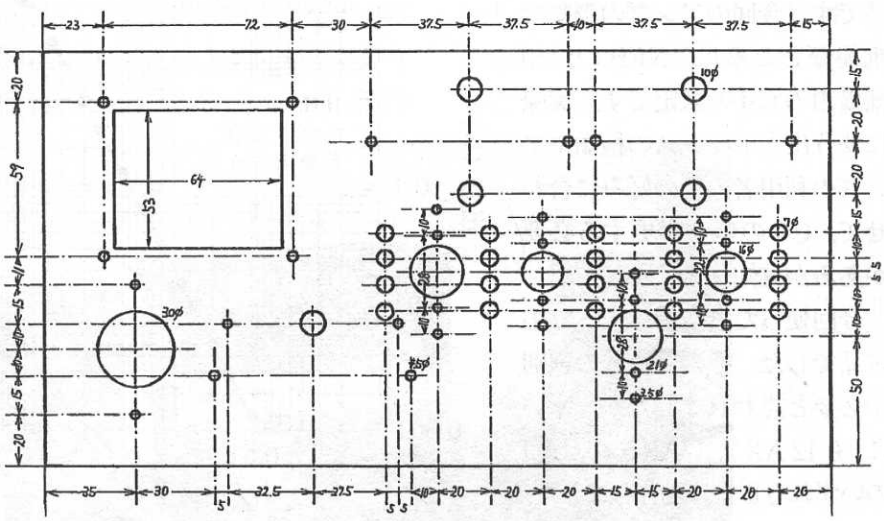
また，6CA4のヒータに6V-2Aの巻線の1つを使い，12AX7と2本の6AR5のヒータはまとめてもう一つの巻線につなぎました．残りの1つのヒータ用の巻線は，使わないでそのままにしてあります．

12AX7のヒータの電流は0.3A，6AR5は0.4A×2＝0.8Aで，合計1.1Aです．6BM8では0.78A×2＝1.56Aですから，PMC-100Mの6.3V/2Aの巻線の1つでは負荷が若干軽くなります．また，12AX7と2本の6AR5のプレートの消費電流は合計で約80mAです．

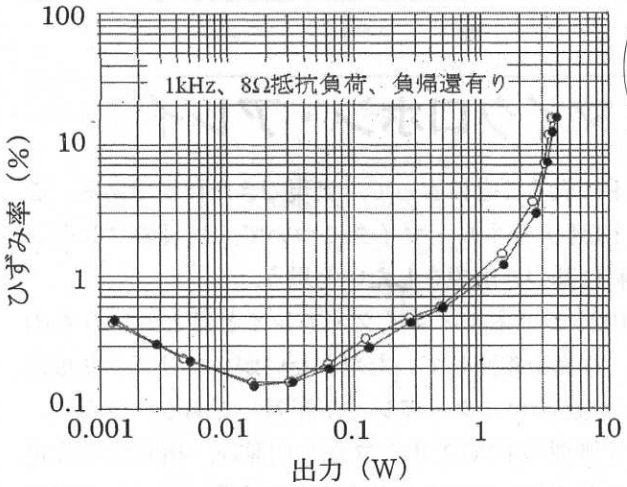
6CA4の最大出力電流が150mA，PMC-100MとPMC-1010Hの定格電流が100mAとなっていますので，余裕があります．

アンプの入力回路には今回も可変抵抗器を2段に入れました．前段は単連，後段は2連の抵抗器です．部品の数が増え，回路が複雑になりますが，ステレオ・アンプの左右チャネルの音量の調整は楽になります．

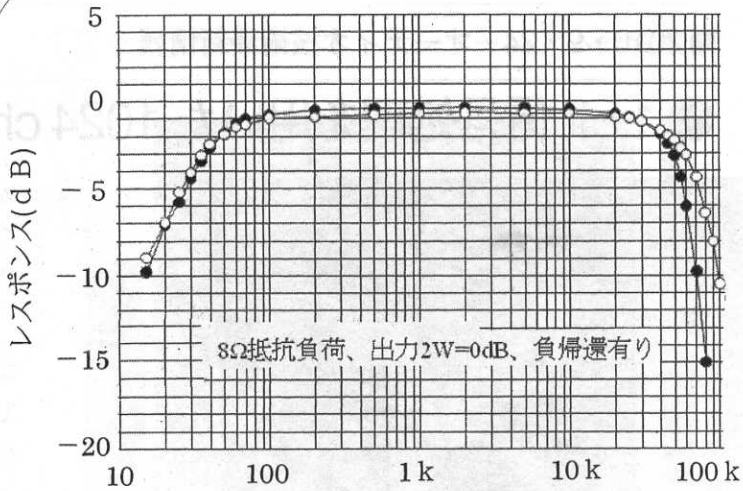
紙面の都合上，計算の詳細は省きますが，今回製作したアンプの裸



〈第2図〉本機のシャーシ寸法図(上面)



〈第4図〉本機の雑音ひずみ率特性



〈第5図〉本機の周波数特性▶

処置が必要になります．こうすると球の動作点が多少ずれますが，許容の範囲に収まると考えています．

PMC-100Mの2次側に220V×2の端子を付ける方法もありますが，わざわざ電源トランスを特注するまでもないと思います．

今回のアンプの特性は，Gold StarのAO-3001C発振器，松下電器産業のVP-9631A電子電圧計，シバソクの760E/1歪率計，トリオ（ケンウッド）のCO-1303Dオシロスコープを使って調べました．

まず雑音特性は，アンプの左側が入力開放状態で0.16mV，短絡状態で0.10mV，また右側が入力開放状態で0.10mV，短絡状態で0.07mVでした．

電源トランスに近い左チャネルの雑音が，わずかですが，大きくなっています．入出力特性，ひずみ率特性，周波数特性は**第3～5図**のとおりです．アンプの最大出力は3Wを超えていますが，3Wのところがクリッピング・ポイントになっています．

1W出力におけるひずみ率は約1%で，最小のひずみ率は0.2%以下まで届いています．周波数特性も−3dBの範囲で，40Hz～50kHzを確保しています．読者諸氏がお持ちのHi-Fiアンプにはとてもかないませんが，自作機としては及第点を得たと思っています．

アンプの負荷抵抗の値を8，16，32Ωと変えることでアンプの出力インピーダンスを測定しました．周波数は1kHzだけですが，その値はアンプの左側，右側ともに約4Ωでした．ダンピング・ファクタは約2です．この値は出力に3極管を使った無帰還アンプと同程度です．

●机上で使うには十分の出力．安全のためボンネットつきのシャーシとした

6AR5の内部抵抗が高いので，やむを得ないかも知れません．

蛇足ですが，今回製作した6AR5アンプの入出力特性とひずみ率特性は，前回紹介しました6BM8シングル・アンプの特性によく似ています．この点で，6AR5アンプは6BM8アンプを代替できると思います．

× ×

私の現在の試聴システムは写真のようになっています．手持ちの音源は声楽（演歌）のCDがほとんどですが，今回の6AR5アンプは前作の6BM8アンプよりもオーディオテクニカのAT-SP39AV型2ウェイ・システムをさらに心地よく鳴らしています．CDに収録された音域とアンプの周波数特性がほどよく整合した結果かも知れません．

6AR5はMT型の出力管として長い歴史を持っていますが，6BM8の登場後はこれに道を譲りました．ただ，今回の結果を考えると，6AR5のような現役を去った球の活用を試みるのも意外におもしろいかも知れません．シャーシ加工には手間がかかりますが，時間と労力をかけて，今後もアンプ作りを楽しみたいと思っています．